

## Protocolo de análise fonético-forense

GEFF – GRUPO DE ESTUDOS EM FONÉTICA FORENSE

### 1. Introdução

Em tarefas desenvolvidas na área de Fonética Forense tem-se como prática comum a condução de análises em materiais de fala relacionados a diversos delitos, com o propósito de se produzirem provas periciais para elucidação da autoria e materialidade dos referidos crimes. Uma dessas tarefas de análise pericial é a Comparação de Locutor (CL), cujo principal objetivo consiste em determinar se duas amostras de fala comparadas foram produzidas pelo mesmo indivíduo.

O desafio envolvendo esta comparação em contextos forenses diz respeito, sobretudo, a fatores de variabilidade e de baixa relação sinal-ruído do sinal da fala, que normalmente acrescentam graus diversos de distorção, podendo tornar inviável a extração adequada dos chamados parâmetros acústicos – valores de medidas extraídas dos sons da fala que concernem uma ou mais dimensões de análise. Por conta dessas distorções, é preciso que o processo de preparação para exame e comparação do material de fala seja realizado à luz de metodologias e técnicas de análise que levem em consideração estes fatores e seus efeitos para a adequada condução da perícia.

Nos cinco primeiros capítulos desta parte do livro, apresentamos um Protocolo para a condução da tarefa de CL sob a forma de um conjunto de diretrizes, documentos eletrônicos e ferramentas computacionais à disposição do público interessado. As diretrizes que apresentamos aqui se fundamentam no roteiro de análise acústico-auditiva de Eriks-son (2012) a partir de seu teste com casos forenses reais concluídos, em que atuou a equipe do Ministério Público de São Paulo, cedidos com a devida autorização dos órgãos competentes após a assinatura de termo de sigilo por parte dos pesquisadores integrantes do Grupo de Estudos em Fonética Forense do Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade de Campinas. O material que permitiu o teste do Protocolo que se propõe é decorrente de cinco situações que envolveram interceptações

telefônicas em ambientes acústicos distintos e diferentes situações comunicativas, todas autorizadas judicialmente no seio do projeto Fapesp mencionado na Apresentação.

O principal objetivo desse Protocolo é sugerir e discutir, a partir dos conhecimentos desenvolvidos pelas teorias fonéticas, procedimentos de coleta e de análise auditiva e acústica embasadas linguisticamente para contextos forenses, de forma a contribuir com o trabalho dos peritos da área. Além disso, acreditamos que a disponibilização de um protocolo que também sugira métodos de trabalho e registro seja um meio de possibilitar e fomentar a comunicação e a interação entre diferentes profissionais atuantes na área, sejam eles peritos, pesquisadores ou grupos de trabalho. Todo o material mencionado neste livro se encontra no repositório do Protocolo, acessível pelo *link*: <<https://goo.gl/e5YwjK>>.

Para a etapa inicial, de avaliação auditiva preliminar do material, que visa identificar o que é passível de ser analisado perceptiva e acusticamente e, assim, guiar as etapas seguintes de trabalho, o protocolo apresenta uma proposta de classificação de qualidade de áudio baseada em parâmetros acústicos. Em seguida, avançando para a etapa de transcrição, propõe procedimentos de segmentação e etiquetagem em cinco camadas de anotação no *software* de análise acústica Praat (BOERSMA; WEENINK, 2017), elaborados com o objetivo de preparar o material para análises fonético-linguísticas e acústicas, sem deixar de viabilizar mecanismos automáticos de busca por fenômenos singulares ou recorrentes. O Protocolo também disponibiliza arquivos eletrônicos e um *script* para o Praat desenvolvido para automação de algumas análises acústicas.

## 2. Roteiro de análise acústico-auditiva para análise fonético-forense

---

O desenvolvimento de um trabalho adequado de análise fonético-forense que torne possível a abertura de diálogo entre peritos e pesquisadores requer o estabelecimento de uma metodologia bem definida e facilmente reproduzível. Assim, a partir das cinco etapas propostas por Eriksson (2012) para a condução de uma análise acústico-auditiva com uma finalidade forense, procuramos detalhar e especificar os elementos a serem contemplados em cada etapa desse roteiro, levando em conta as necessidades práticas dos profissionais atuantes no cenário fonético-forense brasileiro. A proposta resultante pode ser apresentada, de maneira resumida, seguindo os itens sugeridos pelo autor a partir de sua experiência prática.

Denomina-se aqui de “material” o conjunto dos áudios a serem avaliados, tanto o questionado, isto é, o obtido a partir de investigação, quanto o padrão, aquele obtido em gravação consentida junto ao perito/pesquisador.

O material padrão poderá, além de ser fornecido espontaneamente pelo réu durante entrevista conduzida pelo analista, obtido ou solicitado junto às autoridades ou requisitantes, na forma de depoimentos ou gravações sabidamente pertencentes a ele, como audiências, vídeos da *internet*, dentre outros. A entrevista do suposto autor acontecerá no local determinado pelas autoridades, se unidade prisional, sala da instituição ou, no caso de análises extraprocessuais, no ambiente acordado entre as partes.

No Brasil, algumas salas de coleta possuem isolamento acústico (RAUBER, 2013; DRYGAJLO, 2009), como o Instituto de Criminalística de São Paulo, seguindo recomendações de Braid (2003). As entrevistas em outros locais devem seguir os mesmos critérios de segurança, salvaguardadas as limitações daquele ambiente, como ausência desse isolamento acústico, ruído ou demais pessoas presentes no ambiente. O silêncio dos demais presentes na sala, bem como o uso de celular devem ser observados, por se tratar de situação de diálogo, para evitar que se emitam ruídos durante a gravação (SANCHES; CAZUMBÁ; SILVA, 2015). Destacamos que o material questionado para exame de CL, da mesma forma, apresenta ruídos, o que não inviabiliza a realização da coleta do padrão em ambiente sem isolamento acústico.

Além dos materiais necessários para realização da gravação do material padrão, como microfone, pré-amplificador, filmadora, *notebook*, *software* para gravação, adaptador de tomada e cartão de memória, destacamos a necessidade de preparação do analista para conduzir os questionamentos com tranquilidade e coerência, alternando os assuntos de acordo com a necessidade e com o comportamento apresentado pelo fornecedor do padrão.

Inúmeras estratégias podem ser usadas durante a entrevista, como leitura de texto, fala induzida (a partir do conteúdo das conversas interceptadas, o entrevistador pode tentar induzir o entrevistado a usar palavras presentes na fala espontânea das gravações), atividades colaborativas, utilização de *maptasks*<sup>1</sup> e conversa trivial/informal, possibilitando que contemple a variabilidade da voz do suposto réu/autor/entrevistado, como a voz não projetada (JAKOBSON, 1969), comunicação diária, evoca-

---

1 O entrevistado colabora verbalmente, descrevendo para o entrevistador uma rota que lhe é familiar, cujo mapa se encontra em posse do entrevistador, ou, ainda, com a apresentação de figuras e de tabelas de palavras.

ção de uma recordação, comentário, discussão, brincadeira etc. (LE HUCHE; ALLALI, 1984).

Recomendamos o uso da conversa espontânea (GRECO, 2012) durante a condução do diálogo pelo entrevistador para que vocábulos ou frases presentes no material questionado sejam reproduzidas de maneira natural (MORISSON; MACHADO; REIS, 2016), permitindo a comparação de materiais mais similares, contornando assim disfarces e simulações. A leitura pode ser utilizada quando verificamos que o fornecedor do material é alfabetizado e lê de maneira fluente.

Finalizamos este tópico destacando as configurações técnicas para gravação de um áudio digital que mantenha condições de análise até para fricativas de frequência alta: extensão WAV ou qualquer outra sem compressão; taxa de amostragem sugerida: 44,1 kHz (pelo menos 22,05 kHz); quantização: mínimo de 16 *bits* para aproximação da onda sonora analógica.

Detalhes sobre como realizar a gravação no protocolo são apresentados no *link*: <<https://goo.gl/e5YwjK>>, especificamente no documento “Orientações para coleta padrão e condução da entrevista”.

Há em outras obras informações de como de ser realizado este procedimento: Morrison, Machado e Reis (2016); Greco (2012); Sanches, Cazumba e Silva (2015).

A seguir, detalharemos cada um destes aspectos do roteiro:

**a. avaliação perceptiva preliminar do material:**

o material é ouvido preliminarmente para que se permita identificar e delimitar aspectos passíveis ou não de exploração ulterior, tanto do ponto da análise perceptiva, quanto da acústica. Para assistir ambas análises, faz-se uma avaliação *grosso modo* da qualidade do áudio, análise fundamentada na possibilidade de extração de parâmetros acústicos específicos e apontados na seção seguinte;

**b. transcrição do material:**

o material é transcrito e segmentado de maneira a constituir um banco de dados amplamente pesquisável por computador. Para tanto, transcrições ortográficas convencionais e que reproduzem parcialmente a pronúncia possibilitam a localização e a extração de unidades de maneira automática para vários tipos de análise, incluindo os níveis fonológico, morfológico e sintático. A transcrição fonética completa esta etapa, possibilitando a análise automática de um conjunto amplo de parâmetros acústicos (*e.g.*, frequências de formantes de vogais) através de um *script* para o *software* Praat;

**c. análise linguística:**

a partir do material segmentado, aspectos referentes a dialeto, socioleto e sotaque são levantados, tendo em conta um número amplo de processos fonológicos possíveis. Esta etapa é realizada a partir da *expertise* sociofonética do pesquisador a partir de exemplos de processos comuns no português brasileiro. O modo de registro dessa análise deve seguir determinadas diretrizes para viabilizar buscas textuais automáticas (e.g., processo de um determinado tipo recorrente num locutor de um material questionado);

**d. análise acústica:**

análise de parâmetros acústicos, escolhidos de acordo com as possibilidades identificadas na primeira etapa. Há duas possibilidades: uma análise *ad hoc* de acordo com a *expertise* do perito/pesquisador, usando programa de análise acústica de sua preferência ou o uso de um *script* de análise acústica automática desenvolvido para o Praat e entregue como parte do protocolo;

**e. fundamentação do parecer/laudo técnico:**

nosso protocolo propõe que a última etapa de trabalho, isto é, a elaboração de conclusões sobre a coincidência ou não dos locutores comparados, fundamente-se nas etapas “b”, “c” e “d”, acima. Análises estatísticas podem ser empregadas de forma cautelosa para guiar a investigação da similaridade ou não dos locutores, excluindo, por exemplo, médias de valores de parâmetros acústicos significativamente distintas em parâmetros pouco variáveis. Uma discussão sobre o uso de estatística na análise forense é apresentada no Capítulo 4.

### **3. Análise da qualidade acústica do material de fala**

---

Em sua grande maioria, os dados utilizados na tarefa de CL impõem dificuldades para a análise acústica devido ao seu contexto de obtenção. É frequente que as gravações apresentem características que impossibilitam ou enviesam, em graus variados, a extração de parâmetros acústicos, tais como baixa relação sinal-ruído, sobreposição de vozes e presença de ruídos ambientes. Assim, é preciso que a condução da análise destes materiais de fala tome como base as condições e propriedades específicas de cada gravação, evitando que a extração de dados acústicos leve a resultados errôneos.

A etapa referente à avaliação perceptiva do material na proposta de Eriksson (2012) – que em nosso protocolo parte da classificação dos áudios segundo sua qualidade determinada por critérios acústicos e sumarizada

no item “a. avaliação perceptiva preliminar do material” acima – é, portanto, imprescindível para a produção de resultados consistentes na tarefa de CL, na medida em que guia as etapas subsequentes.

A proposta de classificação apresentada aqui toma como base os conhecimentos das teorias fonéticas para compreender a relevância de cada parâmetro acústico para a tarefa de CL, a maneira como diferentes condições da gravação afetam esses parâmetros e, conseqüentemente, como essas condições devem determinar a condução da perícia, orientando a possibilidade ou não de realização de análises fonético-acústicas em cada caso.

Apesar da notória importância da análise perceptiva, a necessidade de deslocar os critérios de classificação para o âmbito dos parâmetros acústicos decorreu da verificação de que, especialmente no Brasil, há falta de padronização no modo de realizar e registrar esse tipo de análise. A ausência de um padrão objetivo e bem demarcado dificulta a realização de um trabalho alinhado de mais de um perito ou pesquisador sobre um mesmo *corpus*, fazendo aumentarem as chances de condução errônea das análises quando feitas sobre *corpora* extensos – especialmente quando consideramos a dificuldade de se obterem gravações de qualidade acústica com alta relação sinal-ruído em contextos forenses – e possivelmente dificultando o diálogo entre peritos e pesquisadores para um trabalho com o mesmo material.

Buscando esta sistematização, baseamo-nos na classificação proposta por Raso e Mello (2009), referente à qualidade acústica de gravações de fala espontânea de falantes do português brasileiro. A proposta dos autores apresenta cinco tipos de qualidades acústicas, etiquetadas desta forma: A, AB, B, BC e C. Estas etiquetas assinalam uma escala que vai da gravação de excelente qualidade (A) à de pior qualidade (C), com gradações entre elas que determinam a possibilidade de determinadas análises acústicas e/ou auditivas, segundo sua confiabilidade. Alguns dos critérios propostos pelos autores para a classificação são a qualidade geral do arquivo de áudio, a possibilidade de extração de frequência fundamental ( $F_0$ ) e a presença de ruído verificada por oitiva e/ou pela inspeção visual do espectrograma.

A partir de um estudo dos principais parâmetros fonético-acústicos usados em análises forenses e da resistência de cada um deles à degradação, estabelecemos no protocolo uma série de critérios acústicos a serem avaliados, elucidando não só a forma de avaliação de cada um deles, mas também estabelecendo as devidas relações de prioridade entre critérios para a etiquetagem.

A opção pela manutenção do sistema de etiquetas deu-se pela visualização rápida e sistemática do material, pelo fato de a cada etiqueta corresponderem determinadas possibilidades de análise acústica e auditi-

va. Contudo, levando em conta especialmente o trabalho compartilhado sobre um mesmo *corpus*, vimos ainda a necessidade de propor uma forma de registro do processo de classificação, que pode servir para dirimir dúvidas sobre análise em etapas seguintes do trabalho pericial.

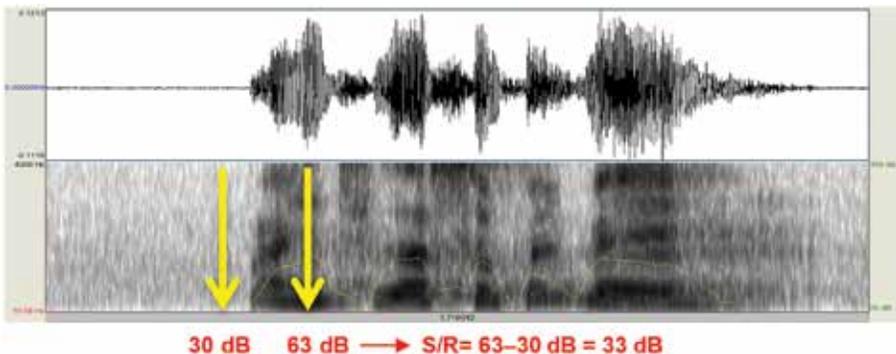
Em relação à proposta original de Raso e Mello (2009), alguns dos critérios apresentados pelos autores foram modificados ou detalhados, como o de “resposta dos microfones”, que se desdobrou nos critérios de visualização dos formantes das vogais e de identificação das fricativas. Outros, foram incluídos, como a medição aproximada da relação sinal-ruído da amostra. Isso sempre considerando as particularidades da tarefa de CL.

Os critérios propostos aqui que requerem a visualização adequada dos parâmetros acústicos mencionados em *software* apropriado são relacionados nos tópicos abaixo.

- **Cálculo aproximado da relação sinal-ruído do áudio**

Esse cálculo deve ser feito em, no mínimo, dois pares de pontos do arquivo de áudio: em torno de vogal, no sinal de fala, e em trecho de ruído com mais energia e, depois, em trecho com menor concentração de ruído, escolhidos pela observação da forma de onda. Em seguida, basta fazer as diferenças e fazer a média entre elas. A Figura 1 abaixo ilustra o procedimento para trecho com relação sinal-ruído de qualidade acústica A. Ainda outro trecho deverá ser tomado, pelo menos.

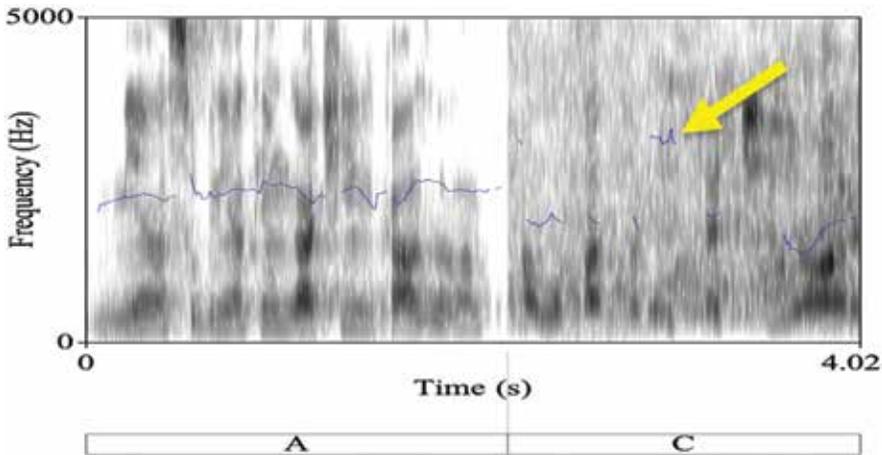
O procedimento é aproximado porque, durante o trecho de sinal, o ruído está embutido; assim, quanto mais ruído tiver o áudio, mais distante da relação sinal-ruído teórica será o cálculo. Mas como o objetivo desse protocolo é praticidade e rapidez, o procedimento proposto permite ter um valor que possibilite a classificação da qualidade acústica do material em análise.



**Figura 1.** Forma de onda (acima) e curva de intensidade superposta a espectrograma de banda larga para ilustrar cálculo da relação sinal-ruído em trecho com pouco ruído

- **Verificação da possibilidade de cálculo da curva de frequência fundamental ( $F_0$ )**

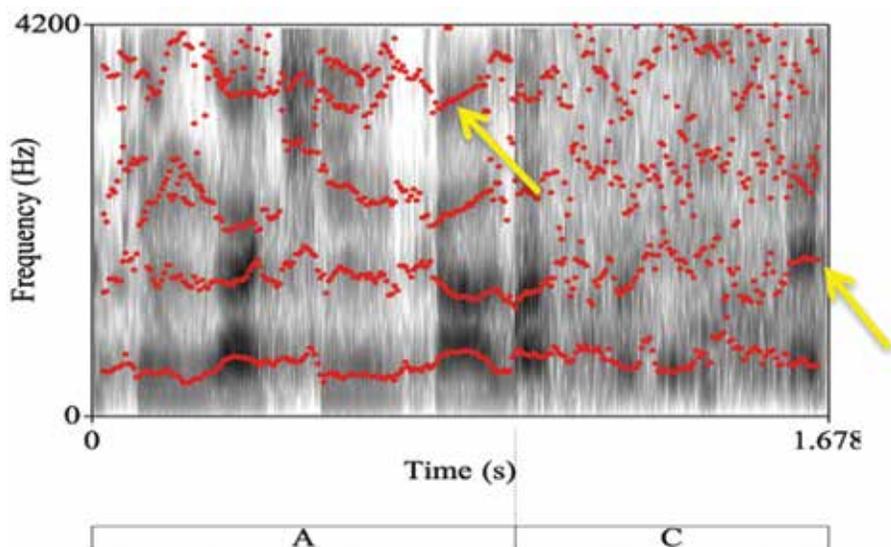
A Figura 2 ilustra dois trechos de áudio de qualidades A (esquerda) e C (direita), em que há falha no cálculo de  $F_0$  no trecho de qualidade C, como indicado pela seta. A falha permanece mesmo depois de se buscarem os melhores parâmetros de entrada para o algoritmo que extrai  $F_0$ , no caso deste livro, o algoritmo LPC (BURG) do Praat.



**Figura 2.** Curvas de  $F_0$  em trechos respectivos de qualidades A e C superpostas a espectrogramas de banda larga. A seta aponta falha no cálculo de  $F_0$  no áudio de qualidade C. Falhas de cálculo em algum trecho da curva de  $F_0$  não ocorrem no trecho de qualidade A

- **Verificação da possibilidade de cálculo dos quatro primeiros formantes nas vogais**

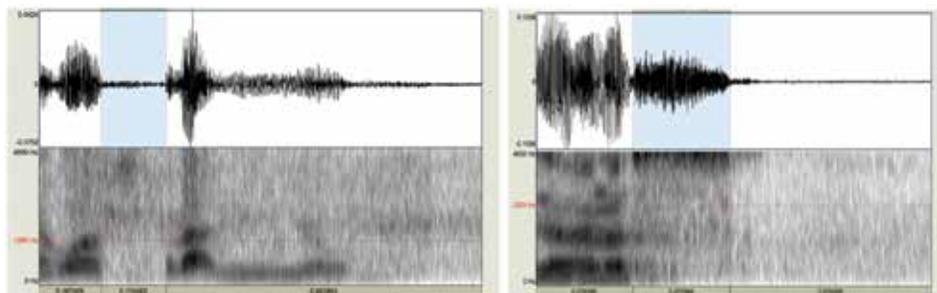
Na Figura 3 observa-se que, durante os trechos de vogal (aqueles com nível de cinza tendendo ao preto), os quatro primeiros formantes são bem calculados no trecho A, enquanto que no trecho C só se conseguem valores adequados até  $F_2$ . Vê-se no Quadro 1 adiante que isso é um critério usado para classificação AB ou B. O fato de ter sido classificado como C depende do conjunto dos critérios apontados aqui como um todo.



**Figura 3.** Traçados de formantes em trechos respectivos de qualidade A e C superpostos a espectrogramas de banda larga. As setas apontam até que formante há cálculo adequado de seu valor: até  $F_4$  no trecho A e até  $F_2$  no trecho C

- **Identificação das fricativas e de sua concentração de energia**

A Figura 4 ilustra dois trechos de áudio em que se marcou a fricativa /s/ respectivamente nas palavras “negócio” e “anos”. Observe que, mesmo considerando o corte de frequência em torno de 4000 Hz por conta do telefone, a energia acústica do exemplo da direita é bem superior ao do /s/ do trecho da esquerda. O contraste é notório, tanto na forma de onda, quanto no espectrograma.



**Figura 4.** Trechos selecionados de fricativas /s/ ilustrados em duas diferentes qualidades acústicas pela forma de onda (acima) e espectrograma de banda larga (abaixo)

2 N. da Rev.: Para ser escrito o fonema – e não a letra – está convencionado o uso das barras oblíquas na transcrição fonológica: // . Já nas transcrições, os símbolos fonéticos são escritos dentro de colchetes [ ].

- **Verificação da presença de ruído de fundo**

O trecho de qualidade C da Figura 3 tem um ruído de fundo bem audível. Sua superposição ao sinal de fala fez com que os parâmetros acústicos de  $F_0$  e de formantes fossem calculados com erros. A maneira mais eficaz de quantificar seus efeitos é pela via do cálculo de parâmetros acústicos, mas a maneira mais simples para avaliar seu tipo, que estabelece diferentes graus de comprometimento do sinal de fala, é a escuta do trecho. Se o ruído de fundo é de fala também, as chances de se obter boa análise acústica são pequenas, a não ser que sua intensidade seja muito baixa.

- **Verificação da presença de trechos com sobreposição de voz**

Pelos motivos elencados acima, trechos com superposição de voz estão descartados para a análise acústica. No entanto, se identificado o que cada uma das partes diz, pode servir para uma análise de conteúdo lexical, sintático e discursivo.

- **Verificação da possibilidade de escuta**

A possibilidade de escuta é condição *sine qua non* para qualquer análise fonético-forense. Os trechos incompreensíveis estão excluídos da análise.

- **Observação da duração dos trechos de interesse nas amostras a serem comparadas**

Esta avaliação permite ao perito/pesquisador verificar se há dados suficientes para conduzir as análises linguísticas e acústicas para que possa confrontar material questionado ao padrão. Saber exatamente de quanto precisa não é evidente, pois dependerá da raridade ou não das características fonéticas do áudio com relação às exibidas pela região dialetal a que se atribui os sujeitos das amostras sendo comparadas. Se a característica fonética (*e.g.*, um lambdacismo, troca de /r/ por /l/) é rara na população em geral ou em grupos, pouco material faz-se necessário para revelar a proximidade dos locutores de respectivos trechos de fala nas diferentes amostras. No entanto, se a característica é muito frequente (*e.g.*, africativização e /t/ diante de /i/), muito mais dados são necessários para se mostrar algum particular modo de o fazer para que se aproxime ou não os locutores das respectivas amostras.

No Quadro 1 especifica-se a correspondência de cada etiqueta com um conjunto de propriedades baseadas nos critérios acima explicitados.

**Quadro 1.** Conjunto de propriedades que devem ser consideradas para etiquetagem da qualidade acústica do material de áudio.

Propriedades	Etiqueta
Qualidade muito alta. A gravação possui quase todos os trechos de interesse com qualidade apropriada para quase todo tipo de análise fonética. Quase nenhuma sobreposição de voz. Quase nenhum ruído de fundo. Computação da F0 possível em (quase) todo o arquivo. Visualização dos 4 primeiros formantes das vogais. Boa identificação das fricativas e da concentração de energia das mesmas. SR: acima de 30 dB.	<b>A</b>
Qualidade alta. A gravação possui a maior parte dos trechos de interesse com qualidade apropriada para quase todo tipo de análise fonética. Poucas sobreposições de voz. Pouco ruído de fundo. Computação da F0 possível em (quase) todo o arquivo. Visualização de F1 e F2 nas vogais. Boa ou média identificação das fricativas. SR: de 20 a 30 dB.	<b>AB</b>
Qualidade média. A gravação possui poucos trechos de interesse com qualidade apropriada para análise fonética. Computação da F0 possível em grande parte do arquivo. Não há excesso de sobreposições de voz e de ruído de fundo. Boa visualização de F1, alguma dificuldade na visualização de F2 em vogais. Alguma dificuldade na identificação de fricativas. SR: de 10 a 20 dB	<b>B</b>
Qualidade baixa. A gravação não possui quase nenhum trecho de interesse com qualidade apropriada para análise fonética. Computação da F0 possível em alguns trechos. Visualização prejudicada de F1 e F2. Pode haver excesso de sobreposições de voz e de ruído de fundo. Mesmo quando não é possível a extração de parâmetros acústicos, a gravação continua clara para a escuta. SR: abaixo de 10 dB	<b>BC</b>
Qualidade baixa. A gravação não possui quase nenhum trecho de interesse com qualidade apropriada para análise fonético-acústica. Computação da F0 possível em alguns trechos. Impossível visualização de F1 e F2. Pode haver excesso de sobreposições de voz e de ruído de fundo. Algumas partes da gravação podem não ser claras para a escuta. SR: abaixo de 10 dB	<b>C</b>

É preciso ressaltar, contudo, que a prevalência de alguns critérios sobre outros pode fazer com que uma gravação seja classificada em determinada etiqueta mesmo que não atenda a todas as propriedades colocadas como base classificatória. Essa prevalência calca-se especialmente sobre o nível de resistência de determinados parâmetros acústicos, de um lado, e sobre o nível de degradação proporcionado por determinadas condições, de outro. É notável a diferença, por exemplo, entre a degradação causada pela presença de ruídos ambientes e pela presença de vozes sobrepostas. O mesmo vale para a relação sinal-ruído: mesmo que seja de nível que classificaria o trecho como etiqueta AB, tudo vai depender das demais propriedades relativas à extração de parâmetros, à escuta adequada do trecho, dentre outros.

A duração da gravação, em especial dos trechos de interesse, também é um aspecto importante na relativização dos critérios: uma gravação curta em que haja problemas especialmente nos trechos de interesse deve ser

classificada em uma qualidade mais baixa; enquanto uma gravação longa que apresente problemas em apenas um dos trechos pode ser considerada de boa qualidade, desde que se evitem realizar análises especificamente sobre esse trecho. Daí a necessidade de elaborar, junto ao quadro acima, um meio de registro detalhado do processo de etiquetagem, que consiste em uma tabela de quatro colunas em que, ao lado da etiqueta, as qualidades da gravação são explicitadas critério a critério, para que o profissional responsável pelo caso insira eventuais observações que deverão ser levadas em conta nas etapas seguintes de trabalho. É possível, por exemplo, registrar o intervalo da gravação em que a presença de um ruído específico impede a escuta e/ou a extração de parâmetros acústicos, indicando, portanto, que aquele trecho deve ser excluído de determinadas análises.

Apesar de a necessidade de levar em conta as eventuais exceções registradas conforme comentamos acima, cada etiqueta indica, de maneira geral, quais são as análises possíveis e quais não devem ser feitas nas gravações por ela marcadas, de modo que o perito pode identificar rapidamente quais gravações são de interesse para cada etapa de seu trabalho. As gravações de qualidade A e AB podem ser usadas para análises fonéticas mais amplas, enquanto as gravações de qualidade B e BC devem ser analisadas com critério – ou mesmo devem ser reservadas para análises linguísticas, focadas em aspectos sociolinguísticos e idiossincráticos que organizam a fala do locutor, tal como a presença de determinados fáticos. As gravações de qualidade C devem, na maioria dos casos, ser descartadas, posto que não permitem nem a análise acústica, nem a linguística, podendo gerar resultados equivocados.

Como mencionado anteriormente, a etapa de verificação da qualidade de áudio precede as etapas de transcrição e segmentação do material, as quais devem também serem determinadas pela primeira, na medida em que contribui para a seleção de trechos relevantes e possíveis para as análises posteriores, oferecendo diretrizes para o trabalho dos pesquisadores sobre aquele material em específico. Sua importância para a produção de resultados e provas consistentes ao fim da tarefa de comparação de locutor mostra-se especialmente relevante quando parte desta é realizada através de análises estatísticas semiautomáticas, em que a inclusão de materiais de qualidade inadequada pode levar a resultados errôneos.

#### 4. Referências bibliográficas

- BOERSMA, P.; WEENINK, D. *Praat: doing phonetics by computer*. [Programa de Computador, versão 6.0.36], Disponível em: <http://www.praat.org>, 2017.
- BRAID, A. C. M. *Fonética Forense*. 2. ed. Porto Alegre: Luzzatto, 2003.